



Partial Translation to  
Japanese Patent Application Publication 2001-007590

[Description of the Preferred Embodiment]

[0029] An EMI shielding filter 3 has a meshed structure. The individual mesh extends wider in a horizontal direction. The extended spacing of the mesh enables reduction of the shielding effect for one of the polarization planes so as to enhance transmissivity or aperture ratio. However, if the mesh is extended too wider in the horizontal direction, the mesh sometimes suffers from reduction of the shielding effect for the other polarization plane. The individual mesh has the maximum spacing in a range from 1/20 to 1/100 approximately of the wavelength of a target frequency. A smaller spacing may be required in some cases. The plasma display requires the EMI shielding in front of the display, if the frequency of electromagnetic radiation from a plasma display exceeds 300MHz approximately, for example. In this case, the wavelength of the frequency is 1,000mm. The maximum spacing of the mesh is thus set in a range from 10mm to 50mm.

# EMI SHIELD FILTER AND DISPLAY HAVING THE EMI SHIELD FILTER

**Patent number:** JP2001007590  
**Publication date:** 2001-01-12  
**Inventor:** YOSHINAGA KOJI  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
- **international:** G09F9/00; H05K9/00  
- **european:** H01J17/16; H01J29/86H2; H05K9/00B1  
**Application number:** JP19990174691 19990621  
**Priority number(s):** JP19990174691 19990621

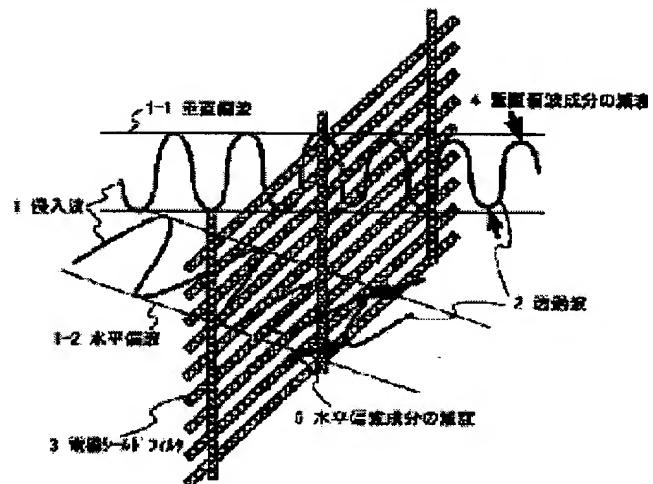
**Also published as:**

US6492587 (B1)  
DE10029265 (A)

[Report a data error](#)

## Abstract of JP2001007590

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve light transmittance by forming a structure, having different spacings of conductive meshes in the longitudinal and lateral directions from the result of classifying EMI in the horizontal and vertical components and observing them. **SOLUTION:** An incoming wave 1 is filtered by an EMI shield filter 3 to realize an EMI shield, a part of the wave 1 passes as a transmitted wave 2, the wave 1 is classified into vertical and horizontal polarized components 1-1, 1-2, the two components pass through conductive meshes, having conductors arranged with close spacings in the vertical direction and rough spacings in the horizontal direction, such that the vertically polarized component 1-1 which passes through is attenuated less than for the horizontal polarized component 1-2. Hence the electromagnetic wave passed through the EMI shield filter 3 can be attenuated down to approximately equal quantities of the vertical and horizontal polarized components 1-1, 1-2. As a result, the light transmittance can be improved after realizing attenuation to the electromagnetic wave quantities.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-7590

(P2001-7590A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 05 K 9/00  
G 09 F 9/00

識別記号

309

F I

H 05 K 9/00  
G 09 F 9/00

テマコード(参考)

V 5 E 3 2 1  
3 0 9 A 5 G 4 3 5

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-174691

(22) 出願日 平成11年6月21日 (1999.6.21)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 吉永 孝司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(74) 代理人 100105511

弁理士 鈴木 康夫 (外1名)

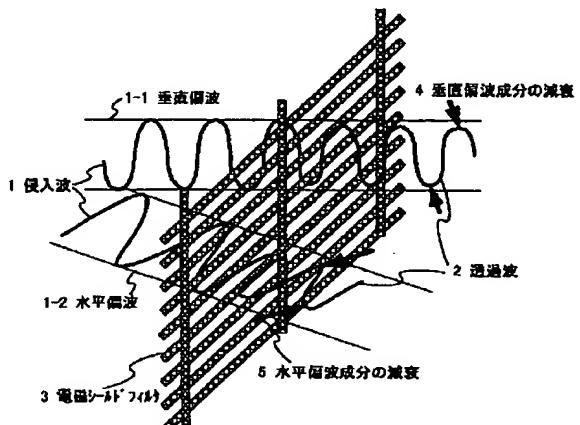
Fターム(参考) 5E321 AA04 GG05 GH01  
5G435 AA03 AA16 BB06 GG33

(54) 【発明の名称】 EMIシールドフィルタ及びEMIシールドフィルタを有する表示装置

(57) 【要約】

【課題】 EMI規格に適合し、且つ光透過率を高めたEMIシールドフィルタを提供する。

【解決手段】 表示部の画面から放射される電磁波の垂直偏波成分1-1と水平偏波成分1-2の電磁波量の違いに応じて、導電メッシュ3の間隔を水平方向と垂直方向で異なるものとし、装置から漏れ出すEMI放射の両偏波方向のシールド性能に差をつけ、EMI規格のシールド特性を維持しながら光の透過率を改善する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平方向及び垂直方向の導電体からなる導電メッシュを有する表示部用のEMIシールドフィルタにおいて、前記表示部のEMIの水平偏波成分及び垂直偏波成分のうち何れか高い方の電界強度を減衰させる導電体の間隔に対して、直交する他の導電体の間隔を大きく設定して、減衰後の前記水平偏波成分及び垂直偏波成分を略同一の電界強度にすることで光の透過率を高めたことを特徴とするEMIシールドフィルタ。

【請求項2】 水平方向及び垂直方向の導電体からなる導電メッシュを有するプラズマディスプレイ用のEMIシールドフィルタにおいて、前記プラズマディスプレイのEMIの水平偏波成分及び垂直偏波成分のうち何れか高い方の電界強度を減衰させる導電体の間隔に対して、直交する他の導電体の間隔を大きく設定して、減衰後の前記水平偏波成分及び垂直偏波成分を略同一の電界強度にすることで光の透過率を高めたことを特徴とするEMIシールドフィルタ。

【請求項3】 表示部と、前記表示部を取り囲み表示部の表示面に対応する開口部を有する筐体とを有する表示装置において、前記筐体の前記開口部に配置され、前記表示面からのEMIの水平偏波成分及び垂直偏波成分のうち何れか高い方の電界強度を減衰させる導電体の間隔に対して、直交する他の導電体の間隔を大きく設定し、減衰後の前記水平偏波成分及び垂直偏波成分を略同一の電界強度とする水平方向及び垂直方向の導電体からなる導電メッシュを有するEMIシールドフィルタを有することを特徴とする表示装置。

【請求項4】 プラズマディスプレイパネルと、前記プラズマディスプレイパネルを取り囲み前記プラズマディスプレイの表示面に対応する開口部を有する筐体とを有する表示装置において、前記筐体の前記開口部に配置され、前記プラズマディスプレイパネルの表示面からのEMIの水平偏波成分及び垂直偏波成分の何れか高い方の電界強度を減衰させる導電体の間隔に対して、直交する他の導電体の間隔を大きく設定し、減衰後の水平偏波成分及び垂直偏波成分を略同一の電界強度とする水平方向及び垂直方向の導電体からなる導電メッシュを有するEMIシールドフィルタとを有することを特徴とする表示装置。

【請求項5】 前記EMIシールドフィルタによる減衰後の水平偏波成分及び垂直偏波成分の電界強度は、EMI規格の限度値以下であることを特徴とする請求項3又は4記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、EMI(Electromagnetic Interference)シールド技術に関し、特に表示装置の画面に取り付けるEMIシールドフィルタ及び該EMIシールドフィルタを有する表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 表示装置、例えばプラズマディスプレイは、その管面で放電現象を利用して発光させる原理を利用しているため管面から放射される30MHz～130MHz程度の電磁波の放射が少なくない。このような電磁波のシールドには、従来より管面の前面にEMIシールドフィルタを取り付ける方法が採用される。EMIシールドフィルタには、微小間隔の導電メッシュにより構造的に光透過性を生じせるものや、メッシュ構造ではなく、フィルタ基台に銀あるいは金等の金属のスパッタ又は酸化錫等の金属を真空蒸着することにより、光を透過する薄膜を形成したものが使用される（例えば、特開平9-247584号公報）。

【0003】 また、ブラウン管(CRT)では、表示画面よりX線等の電磁波が放射される。このような放射線を軽減するための電磁波のシールドには、多数の透孔を有する鉄箔等の板状本体を光透過性のフィルムと接着した構成のものが知られている（例えば、実開昭62-109495号公報）。

【0004】 図4は、特開平9-247584号公報記載の電磁波漏洩防止フィルタを示す図であり、導電メッシュ構造を採用している。導電体の導体幅は15μmに設定され、導電メッシュを構成する垂直方向と水平方向の導電体の寸法は何れも127μmに設定されている。この導電メッシュは、銅等の金属の無電解メッキとその上にニッケル等の金属を無電解メッキにより形成した導電体をエッチングにより導電メッシュとしたものである。また、導電メッシュは、合成樹脂のメッシュ織物に銅又は銅ニッケル等を無電解メッキして金属織布として30フィルタ基台に貼着する構造とができる。

【0005】 このフィルタではメッシュを構成する導電体自体は光を透過しないものであり、メッシュ構造とすることにより光透過性を与えたものである。このため、メッシュ向きを斜め45°に傾斜させ、プラズマディスプレイの画素の行・列(縦横)にメッシュが重なって映像の邪魔にならないように構成している（同公報第3頁第4欄参照）。

【0006】 図5は、実開昭62-109495号公報記載のブラウン管(CRT)から放射される、主に、X線をシールドする電磁フィルタを示す図である。この電磁波シールド用フィルタの本体は、銅箔、鉄箔等に透孔を形成した構造を有し、前記透孔には、円形状(a)、六角形状(b)、長方形状(c)、スリット状(d)等、種々の形状で形成される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 メッシュ構造のEMIシールドフィルタは、同じシールド材料を使う場合には、このメッシュの目が細かいほどシールド性能が高くなり、材料は厚いほどシールド性能は高くなる。一方、50表示装置から放射される電磁波については、EMI規格

を満たす必要があるため、従来のメッシュ構造を有するEMIシールドフィルターでは、細かいメッシュ構造を用いることになり光の透過性が犠牲となっていた。

【0008】図4に示す電磁波漏洩防止フィルタにおいては、導体幅15μm、導体間距離127μmのメッシュ構造の場合、透過率(開口率)を計算すると、 $((127-15) \times (127-15)) / (127 \times 127) = 77.8\% (10)$ 、つまり、約78%程度の低い値を示す。即ち、この電磁波漏洩防止フィルタを付けることで光の透過率が22%低減されるので画面輝度が著しく低下する。このことは、逆に画面輝度を維持しようとすると22%に相当する過大な電力を表示装置に供給しなければならないという問題がある。

【0009】また、図5に示す従来の電磁波シールド用フィルタは、X線等の放射線を対象とするものであり、また、板状のフィルター本体に設けられた複数の透孔は、種々の形状が示されているもののEMIシールドフィルタとしてのシールド性能と透過率の両者の向上を表示装置の特性を踏まえて実現するものではない。

【0010】(発明の目的)本発明の目的は、EMIシールドフィルタとしての性能を維持した上で光の透過率を向上させたメッシュ構造のEMIシールドフィルタ及び表示装置を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、所定の輝度を実現するとともに消費電力をより低減させることができるとするEMIシールドフィルタを有する表示装置を提供することにある。

### 【0012】

【課題を解決するための手段】国内のITE(Information Technology Equipment:情報技術装置)関係業界では、CISPR(国際無線障害特別委員会:International Special Committee on Radio Interferenceの仏語表記の頭文字)が制定したCISPR22などの国際規格の仕様のEMI(Electromagnetic Interference:電磁障害)規格値に基づき、VCCI(Voluntary Control Council For Interference by Information Technology Equipment:情報処理装置等電波障害自主規制協議会、1995年設立)が定めるVCCI規格により製品出荷前にEMI測定を行い製品規格の自主規制を行っている。EMI規格では、機器から放射されるEMIの垂直偏波と水平偏波の2つの偏波方向の放射量(限度値)のみが規定されている。

【0013】EMIシールドフィルタとしては、このような規格に基いて表示装置等から放射される電磁波に対する高い電磁シールド性能が要求されるとともに、一方では表示装置として光の透過率の特性が良好であることが要求される。

【0014】メッシュ構造のEMIシールドフィルタは、垂直方向に向く導電性のすだれは垂直偏波の電磁波をシールドし、水平方向の導電性すだれは水平偏波の電

磁波をシールドする。本発明は、EMIを水平方向成分と垂直方向成分に分類して観察し、その結果から導電メッシュの間隔を縦方向と横方向で異なる構造とすることを特徴とする。つまり、表示装置の特性を計測し、EMI規格基準値に対して垂直偏波及び水平偏波の両偏波の電磁波の放射量を比較し、放出量が小さい偏波方向のシールド効果が小さくなるようにこれに対応する向きのメッシュ間隔を粗くすることで、EMI規格基準値を満たすとともに、光透過量を従来品よりも増加させる。

【0015】本発明のEMIシールドフィルタは、水平方向及び垂直方向の導電体からなる導電メッシュを有する表示部用のEMIシールドフィルタにおいて、前記表示部のEMIの水平偏波成分及び垂直偏波成分のうち何れか高い方の電界強度を減衰させる導電体の間隔に対して、直交する他の導電体の間隔を大きく設定して、前記水平偏波成分及び垂直偏波成分を略同一の電界強度にし、光の透過率を高めたことを特徴とする。

【0016】本発明の表示装置は、表示部と、前記表示部を取り囲み表示面に対応する開口部を有する筐体とを有する表示装置において、前記筐体の前記開口部に配置され、表示部のEMIの水平偏波成分及び垂直偏波成分のうち何れか高い方の電界強度を減衰させる導電体の間隔に対して、直交する他の導電体の間隔を大きく設定し、減衰後の水平偏波成分及び垂直偏波成分を略同一の電界強度とする水平方向及び垂直方向の導電体からなる導電メッシュを有するEMIシールドフィルタとを有することを特徴とする。

【0017】また、前記発明において、表示部としてはプラズマディスプレイパネルとすることができる、また、前記EMIシールドフィルタによる減衰後の水平偏波成分及び垂直偏波成分の電界強度は、EMI規格の限度値以下とすることを特徴とする。

【0018】(作用)表示画面から放射される電磁波の特性を利用して2つの偏波方向のうち、垂直偏波又は水平偏波のいずれかのシールド特性をEMI規格内で意図的に犠牲にして光の透過率を向上させる。表示装置の特性により垂直偏波成分の減衰を小さくしてもよい場合には、EMIシールドフィルタのメッシュ構造として、垂直方向に向く導電体の間隔を従来品のメッシュ密度より粗くし、水平偏波成分については水平方向に向く導電体のメッシュ間隔を従来品程度とし、垂直偏波成分を水平偏波成分に比べてより小さく減衰させる。メッシュ間隔を水平方向に粗くすることで光の透過率が上がることになり、従来品よりも光の透過率が高いフィルタを構成できる。例えば、メッシュ間隔を縦方向に比べて横方向を3倍に広げた場合は光透過率が84.7%に改善され、従来品に比べ、約8.5%の改善が図られる。

### 【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明のEMIシールドフィルタの一実施の形態について図面を参照して詳細に説

明する。図1は、本発明のEMIシールドフィルタの一実施の形態を示す図である。EMIシールドフィルタ3は、水平方向及び垂直方向に導電体をメッシュ構造に配置した構造体で構成される。

【0020】本実施の形態は、プラズマディスプレイパネルの表示画面におけるEMIシールドフィルタの例を示している。前述の例えはVCCIによるITEのEMI規格に関連して、表示面から3mにおける電界強度として50dBμV/mを規格（限度値）とし、表示装置の垂直偏波成分及び水平偏波成分の何れか大きい方の測定値が前記範囲になるように業界の自主規制値としている。

【0021】本実施の形態のプラズマディスプレイでは、前記EMIの水平偏波成分の電界強度が垂直偏波成分の電界強度よりも大きな値を示すことから、垂直方向の導電体の間隔を当該EMIシールドフィルタの透過後の電磁波量が前記EMI規格を満たすような間隔とし、この間隔に対して水平方向の導電体の間隔を広げた配置構造として、垂直偏波成分の電界強度を前記EMI規格程度まで増大させることにより、光の透過率（開口率）を改善するように構成する。

【0022】次に、図1に示す本実施の形態のEMIシールドフィルタの動作について説明する。侵入波1は、前述の導電メッシュで構成されたEMIシールドフィルタ3により電磁波が減衰されるEMIシールドが実現され、侵入波1の一部は透過波2として透過する。EMI規格対応上、侵入波1は垂直偏波成分1-1と水平偏波成分1-2とに分類され、水平偏波成分1-2及び垂直偏波成分1-1はそれぞれ導電体の間隔（メッシュ間隔）を垂直方向に密にし、水平方向に粗にした導電性のメッシュを通り抜ける。

【0023】ここで、水平偏波成分1-2は、導電体間隔が垂直方向に密の導電メッシュを通り抜けるため、水平方向の電位差が小さくなり、透過後の空間での電位差が低く抑えられ、透過する水平偏波成分1-2は減衰が大きい。一方、垂直偏波成分1-1は導電体間隔が水平方向に粗くした導電メッシュを通り抜けるため、垂直方向の電位差が水平方向の場合より大きくなり、透過後の空間での電位差が比較的高いので、透過する垂直偏波成分1-1の減衰は水平偏波成分1-2に比較的して少ない。

【0024】このように、表示装置から放射される電磁波は、垂直偏波成分が水平偏波成分より小さいが、EMIシールドフィルタによる垂直偏波成分の減衰は水平偏波成分の減衰よりも小さい。したがって、EMIシールドフィルタを透過した後の電磁波は、垂直偏波成分及び水平偏波成分の何れも略同等の電磁波量に減衰させることができるのである。

【0025】この結果、光の透過については、水平方向の導電体間隔を粗くすることができるので、両偏波成分

ともEMI規格に適合する電磁波量への減衰を実現した上で従来の電磁フィルタよりも開口率を向上させることができ、光の透過率を向上させることができる。

【0026】図2は、本実施の形態のメッシュ構造の具体的寸法例を示す図である。EMIシールドフィルタのメッシュ構造は、導体幅を15μm、垂直方向及び水平方向のメッシュ間隔をそれぞれ127μm及び127×3μmとする。本例のEMIシールドフィルタにおいては、透過率（開口率）を計算すると、 $((127-15) \times (127 \times 3-15)) / (127 \times (127 \times 3)) = 84.7\%$ となる。この光の透過率は、メッシュ間隔が水平方向及び垂直方向に何れも127μmである図4に示す従来品に比べ、約8.5%の改善が図られる。

【0027】図3は、本発明のEMIシールドフィルタを表示装置に一体化した実施の形態を示す図である。本実施の形態ではEMIシールドフィルタをプラズマディスプレイパネル7と、前面に開口を有し前記プラズマディスプレイパネル7を取り囲む筐体6と、前記筐体6の開口部に配置されたEMIシールドフィルタ3とから構成される。

【0028】また、本実施の形態のEMIシールドフィルタ3は、筐体6と全周で電気的に接続された構造とする。この電気接続間隔はシールドを対象とする周波数によって増減することもあるが、よりEMIシールド効果を高めようとすればできるだけ密にし、かつ低インピーダンスで接続する構造とする。

【0029】EMIシールドフィルタ3のメッシュ構造は、メッシュ間隔の水平方向を広げた構造とする。メッシュ間隔を広げることで一方の偏波面のシールド効果を低下させ、透過率（開口率）を高めることができるが、あまり広げすぎると他方の偏波面のシールド効果の低減を招くことがある。メッシュ間隔の上限の目安としては、対象周波数の波長の1/20から1/100といわれるが、充分なものではなく、さらに狭い間隔が必要になることもある。プラズマディスプレイからの電磁放射で正面方向からのEMIシールドを必要とする上限周波数は、例えば概ね300MHzであるから、波長は100mmとなり、必要となるメッシュ間隔の上限は10mm～50mmとなる。

【0030】本実施の形態では、筐体6は導電性材料を使用することによりプラズマディスプレイパネル7からのEMI放射をシールドし、EMIシールドフィルタ3は画面前面の開口部からのEMI放射をシールド（反射および吸収）し、透過波2が一部装置外に放射される。

【0031】以上説明したように本発明は、EMI規格では垂直偏波と水平偏波の両偏波においてそれぞれの偏波成分を同じ規格値で規定していることから、規格適合のためにEMIシールドの要求に余裕のある偏波面について、その偏波面に対応したメッシュ間隔を粗くし、間

隔に相反して光の透過率があがることを利用して、表示画面を明るくするものである。つまり、2つの偏波のうち、垂直偏波成分又は水平偏波成分のいずれかのシールド特性を意図的に犠牲にすることによりEMI規格を充足しながら光の透過率を向上させる。

【0032】以上説明した実施の形態では、EMIシールドフィルタの構成として、水平方向に粗いメッシュとした例を示したが、表示装置の放射特性によりメッシュ構造を90度回転させて垂直方向に粗いメッシュとすることもあることは明らかである。また、EMIシールドフィルタのプラズマディスプレイ装置への適用を例に説明したが、CRT等の他の表示装置に適用できることは云うまでもない。また、本発明のEMIシールドフィルタの構成としては、プラスチック、あるいはガラスなどに接着し、又はこれらの材料で挟まれた構造体として構成すると好適である。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、表示装置からのEMI放射の偏波方向を観察することで、ある偏波方向高めることに限って対応するメッシュ間隔を広げ、EMI放射のシールド効果を逆に低減させることを可能としているから、開口率が高まりEMI規格に適合するとともに光の透過率をでき、ひいては表示装置の消費電力の低減に有効である。

\*

\*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のEMIシールドフィルタの一実施の形態を示す図である。

【図2】本発明のEMIシールドフィルタのメッシュ構造の具体的寸法を示す図である。

【図3】本発明のEMIシールドフィルタ及びプラズマディスプレイ装置を示す図である。

【図4】従来の電磁シールドフィルタの構造を示す図である。

10【図5】従来の電磁シールドフィルタの構造の他の例を示す図である。

【符号の説明】

1 侵入波

1-1 垂直偏波

1-2 水平偏波

2 透過波

3 EMIシールドフィルタ

4 垂直偏波成分の減衰

5 水平偏波成分の減衰

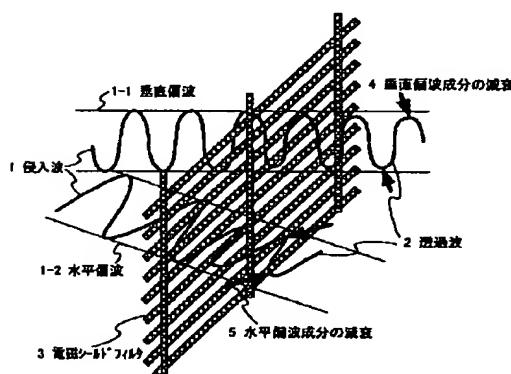
20 6 筐体

7 プラズマディスプレイパネル

8 プラズマディスプレイからのEMI

9 透孔

【図1】



【図2】

